

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-327831
(43)Date of publication of application : 19.11.2003

(51)Int.Cl. C08L 83/05
C08J 5/18
C08K 3/22
C08L 83/07
H05K 9/00
// H01F 1/00
H01F 1/37

(21)Application number : 2002-138719 (71)Applicant : DOW CORNING TORAY SILICONE CO LTD
TDK CORP
(22)Date of filing : 14.05.2002 (72)Inventor : SEKIBA KAZUHIRO
TANAKA TAKASHI
SASAKI HIDENORI
TAKAHASHI HIDEOMI

(54) CURABLE SILICONE COMPOSITION FOR FORMING SOFT MAGNETIC COMPOSITE MATERIAL AND THE SOFT MAGNETIC COMPOSITE MATERIAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a curable silicone composition easily molded to form a soft magnetic composite material even when a powdery soft magnetic material is highly filled to obtain the soft magnetic composite material excellent in electromagnetic wave-absorption properties and provide the soft magnetic composite material excellent in the electromagnetic wave-absorption properties, flame retardance and heat conductivity. SOLUTION: The composition comprises at least (A) a curable organopolysiloxane, (B) a curing agent, (C) the powdery soft magnetic material and (D) an organosiloxane expressed by general formula: $[R_1aR_2(3-a)SiO(R_2SiO)_n]bSiR_2[4-(b+c)](OR_3)c$ (wherein R1 expresses a monovalent hydrocarbon group having an aliphatic unsaturated bond, R2 expressed a monovalent hydrocarbon not having the same or different aliphatic unsaturated bond; R3 expresses an alkyl or an alkoxyalkyl; a expresses 1-3 integer, b expresses 1-3 integer, c expresses 1-3 integer; b+c expresses 1-3 integer; n expresses ≥ 0 integer). The soft magnetic complex material is obtained by molding the composition.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.05.2005
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-327831
(P2003-327831A)

(43)公開日 平成15年11月19日(2003. 11. 19)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ページ数(参考)
C 0 8 L 83/05		C 0 8 L 83/05	4 F 0 7 1
C 0 8 J 5/18	C F H	C 0 8 J 5/18	4 J 0 0 2
C 0 8 K 3/22		C 0 8 K 3/22	5 E 0 4 0
C 0 8 L 83/07		C 0 8 L 83/07	5 E 0 4 1
H 0 5 K 9/00		H 0 5 K 9/00	M 5 E 3 2 1
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2002-138719(P2002-138719)

(22)出願日 平成14年5月14日(2002. 5. 14)

(71)出願人 000110077
東レ・ダウコーニング・シリコン株式会
社
東京都千代田区丸の内一丁目1番3号
(71)出願人 000003067
TDK株式会社
東京都中央区日本橋1丁目13番1号
(74)代理人 100091579
弁理士 久保田 芳馨

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 複合軟磁性体形成用硬化性シリコン組成物および複合軟磁性体

(57)【要約】

【課題】 電磁波吸収特性が優れる複合軟磁性体を得るため軟磁性粉を高充填しても、前記複合軟磁性体を成形性良く形成できる硬化性シリコン組成物、および電磁波吸収特性が優れ、かつ難燃性および熱伝導性が優れる複合軟磁性体を提供する。

【解決手段】 (A)硬化性オルガノポリシロキサン、(B)硬化剤、(C)軟磁性粉、および(D)一般式： $[R^1, R^2]_{a+b+c}SiO(R^3, SiO)_n$ 、 $SiR^1_{14-(b+c)}(OR^3)_c$ (式中、 R^1 は脂肪族不飽和結合を有する一価炭化水素基、 R^2 は同種もしくは異種の脂肪族不飽和結合を有さない一価炭化水素基、 R^3 はアルキル基またはアルコキシアルキル基、 a は1～3の整数、 b は1～3の整数、 c は1～3の整数、かつ、 $b+c$ は2～4の整数、 n は0以上の整数)で表されるオルガノシロキサン、から少なくともなる複合軟磁性体形成用硬化性シリコン組成物、および該組成物を硬化してなる複合軟磁性体。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A)硬化性オルガノポリシロキサン、
(B)硬化剤、(C)軟磁性粉、および(D)一般式：
 $[R^1, R^2]_{(a-b)} SiO(R^2, SiO)_n, SiR^2_{(c-b-c)} (OR^3)$ 、

(式中、 R^1 は脂肪族不飽和結合を有する一価炭化水素基であり、 R^2 は同種もしくは異種の脂肪族不飽和結合を有さない一価炭化水素基であり、 R^3 はアルキル基またはアルコキシアルキル基であり、 a は1～3の整数であり、 b は1～3の整数であり、 c は1～3の整数であり、かつ、 $b+c$ は2～4の整数であり、 n は0以上の整数である。)で表されるオルガノシロキサン、から少なくともなる複合軟磁性体形成用硬化性シリコン組成物。

【請求項2】 硬化性シリコン組成物がヒドロシリル化反応により硬化することを特徴とする、請求項1記載の複合軟磁性体形成用硬化性シリコン組成物。

【請求項3】 (C)成分が、軟磁性金属粉または酸化物磁性粉(フェライト粉)であることを特徴とする、請求項1記載の複合軟磁性体形成用硬化性シリコン組成物。

【請求項4】 軟磁性金属粉が、表面が酸化処理されている扁平状金属粉であることを特徴とする、請求項3記載の複合軟磁性体形成用硬化性シリコン組成物。

【請求項5】 (C)成分の含有量が、(A)成分100重量部に対して40～1,000重量部であることを特徴とする、請求項1記載の複合軟磁性体形成用硬化性シリコン組成物。

【請求項6】 (D)成分の含有量が、(C)成分100重量部に対して0.05～10重量部であることを特徴とする、請求項1記載の複合軟磁性体形成用硬化性シリコン組成物。

【請求項7】 請求項1乃至6のいずれか1項記載の硬化性シリコン組成物を硬化してなる複合軟磁性体。

【請求項8】 シート状であることを特徴とする、請求項7記載の複合軟磁性体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複合軟磁性体形成用硬化性シリコン組成物および複合軟磁性体に関し、詳しくは、電磁波吸収特性が優れる複合軟磁性体を得るため軟磁性粉を高充填しても、前記複合軟磁性体を成形性良く形成することができる硬化性シリコン組成物、および電磁波吸収特性が優れ、かつ難燃性および熱伝導性が優れる複合軟磁性体に関する。なお、本発明での電磁波吸収特性とは、遠方電磁界の吸収だけでなく、近傍電磁界に対する吸収効果も含んだ広義の範囲を表している。

【0002】

【従来の技術】軟磁性粉を含有する硬化性シリコン組

成物、およびそれを硬化してなる複合軟磁性体は、例えば、特開2000-294977号公報、特開2001-44687号公報、特開2001-294752号公報、特開2001-119189号公報により公知である。一般に、複合軟磁性体の電磁波吸収特性を向上させるためには、軟磁性粉を硬化性シリコン組成物中に高充填する必要がある。

【0003】しかし、軟磁性粉を硬化性シリコン組成物に高充填すると、均一な組成物が得られなかったり、また、得られる組成物の成形性が悪化するという問題があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明者らは上記の課題について鋭意検討した結果、本発明に達した。すなわち、本発明の目的は、電磁波吸収特性が優れる複合軟磁性体を得るため軟磁性粉を高充填しても、前記複合軟磁性体を成形性良く形成することができる硬化性シリコン組成物、および電磁波吸収特性が優れ、かつ難燃性および熱伝導性が優れる複合軟磁性体を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の複合軟磁性体形成用硬化性シリコン組成物は、(A)硬化性オルガノポリシロキサン、(B)硬化剤、(C)軟磁性粉、および(D)一般式：

$[R^1, R^2]_{(a-b)} SiO(R^2, SiO)_n, SiR^2_{(c-b-c)} (OR^3)$ 、

(式中、 R^1 は脂肪族不飽和結合を有する一価炭化水素基であり、 R^2 は同種もしくは異種の脂肪族不飽和結合を有さない一価炭化水素基であり、 R^3 はアルキル基またはアルコキシアルキル基であり、 a は1～3の整数であり、 b は1～3の整数であり、 c は1～3の整数であり、かつ、 $b+c$ は2～4の整数であり、 n は0以上の整数である。)で表されるオルガノシロキサン、から少なくともなることを特徴とする。また、本発明の複合軟磁性体は、上記の組成物を硬化してなることを特徴とする。

【0006】

【発明の実施の形態】はじめに、本発明の複合軟磁性体形成用硬化性シリコン組成物を詳細に説明する。(A)成分は本組成物の主剤である硬化性オルガノポリシロキサンであり、(B)成分は前記(A)成分を架橋するための硬化剤である。本組成物を硬化して得られる硬化物の性状は限定されないが、例えば、高硬度のゴム状、低硬度のゴム状、ゲル状が挙げられる。また、本組成物の硬化機構は限定されず、例えば、ヒドロシリル化反応、有機過酸化物によるフリーラジカル反応、縮合反応が挙げられ、特に、加熱により速やかに硬化し、副生成物が発生しないことからヒドロシリル化反応であることが好ましい。

【0007】本組成物がヒドロシリル化反応により硬化する場合には、(A)成分は一分子中に平均0.1個以上のケイ素原子結合アルケニル基を有するオルガノポリシロキサンであることが好ましく、さらに、一分子中に平均0.5個以上のケイ素原子結合アルケニル基を有するオルガノポリシロキサンであることが好ましく、特に、一分子中に平均0.8個以上のケイ素原子結合アルケニル基を有するオルガノポリシロキサンであることが好ましい。これは、一分子中のケイ素原子結合アルケニル基の平均値が上記範囲の下限未満であると、得られる組成物が十分に硬化しなくなる傾向があるからである。

【0008】このオルガノポリシロキサン中のアルケニル基としては、例えば、ビニル基、アリル基、ブテニル基、ペンテニル基、ヘキセニル基が挙げられ、好ましくは、ビニル基である。また、このオルガノポリシロキサン中のアルケニル基以外のケイ素原子に結合している基としては、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基等のアルキル基；シクロペンチル基、シクロヘキシル基等のシクロアルキル基；フェニル基、トリル基、キシリル基等のアリール基；ベンジル基、フェネチル基等のアラルキル基；3,3,3-トリフルオロプロピル基、3-クロロプロピル基等のハロゲン化アルキル基が挙げられ、好ましくは、アルキル基、アリール基であり、特に好ましくは、メチル基、フェニル基である。また、このオルガノポリシロキサンの25℃における粘度は限定されないが、50~100,000mPa・sの範囲内であることが好ましく、特に、100~50,000mPa・sの範囲内であることが好ましい。これは、25℃における粘度が上記範囲の下限未満であると、得られるシリコン硬化物の物理的特性が著しく低下する傾向があるからであり、一方、上記範囲の上限を超えると、得られる硬化性シリコン組成物の取扱作業性が著しく低下する傾向があるからである。このようなオルガノポリシロキサンの分子構造は限定されず、例えば、直鎖状、分岐鎖状、一部分岐を有する直鎖状、樹枝状（デンドリマー状）が挙げられ、好ましくは、直鎖状、一部分岐を有する直鎖状である。また、このオルガノポリシロキサンは、これらの分子構造を有する単一の重合体、これらの分子構造からなる共重合体、またはこれらの重合体の混合物であってもよい。

【0009】このようなオルガノポリシロキサンとしては、例えば、分子鎖両末端ジメチルビニルシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン、分子鎖両末端メチルフェニルビニルシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン、分子鎖両末端ジメチルビニルシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチルフェニルシロキサンコポリマー、分子鎖両末端ジメチルビニルシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチルビニルシロキサンコポリマー、分子鎖両末端トリメチルシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチルビニルシロキサンコポリマー、分子鎖両末端ジメチルビニル

ルシロキシ基封鎖メチル(3,3,3-トリフルオロプロピル)ポリシロキサン、分子鎖両末端シラノール基封鎖ジメチルシロキサン・メチルビニルシロキサンコポリマー、分子鎖両末端シラノール基封鎖ジメチルシロキサン・メチルビニルシロキサン・メチルフェニルシロキサンコポリマー、式： $(CH_3)_3SiO_{1/2}$ で表されるシロキサン単位と式： $(CH_3)_2(CH_2=CH)SiO_{1/2}$ で表されるシロキサン単位と式： $CH_3SiO_{1/2}$ で表されるシロキサン単位と式： $(CH_3)_2SiO_{1/2}$ で表されるシロキサン単位からなるオルガノシロキサンコポリマーが挙げられる。

【0010】本組成物がヒドロシリル化反応により硬化する場合には、(B)成分は、一分子中に平均2個以上のケイ素原子結合水素原子を有するオルガノポリシロキサンと白金系触媒からなる。

【0011】このオルガノポリシロキサン中の水素原子以外のケイ素原子結合に結合している基としては、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基等のアルキル基；シクロペンチル基、シクロヘキシル基等のシクロアルキル基；フェニル基、トリル基、キシリル基等のアリール基；ベンジル基、フェネチル基等のアラルキル基；3,3,3-トリフルオロプロピル基、3-クロロプロピル基等のハロゲン化アルキル基が挙げられ、好ましくは、アルキル基、アリール基であり、特に好ましくは、メチル基、フェニル基である。また、このオルガノポリシロキサンの25℃における粘度は限定されないが、1~100,000mPa・sの範囲内であることが好ましく、特に、1~5,000mPa・sの範囲内であることが好ましい。このようなオルガノポリシロキサンの分子構造は限定されず、例えば、直鎖状、分岐鎖状、一部分岐を有する直鎖状、環状、樹枝状（デンドリマー状）が挙げられる。このオルガノポリシロキサンは、これらの分子構造を有する単一の重合体、これらの分子構造からなる共重合体、またはこれらの重合体の混合物であってもよい。

【0012】このようなオルガノポリシロキサンとしては、例えば、分子鎖両末端ジメチルハイドロジェンシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン、分子鎖両末端トリメチルシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチルハイドロジェンシロキサンコポリマー、分子鎖両末端ジメチルハイドロジェンシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチルハイドロジェンシロキサンコポリマー、式： $(CH_3)_3SiO_{1/2}$ で表されるシロキサン単位と式： $(CH_3)_2HSiO_{1/2}$ で表されるシロキサン単位と式： $SiO_{1/2}$ で表されるシロキサン単位からなるオルガノシロキサンコポリマーが挙げられる。

【0013】本組成物において、このオルガノポリシロキサンの含有量は、(A)成分中のケイ素原子結合アルケニル基1モルに対して、本成分中のケイ素原子結合水素原子が0.1~10モルの範囲内となる量であることが

好ましく、特に、0.1～5モルの範囲内となる量であることが好ましい。これは本成分の含有量が上記範囲の下限未満となる量であると、得られる硬化性シリコン組成物が十分に硬化しなくなる傾向があるからであり、一方、上記範囲の上限を超えると、得られるシリコン硬化物が非常に硬質となり、表面に多数のクラックを生じたりする傾向があるからである。

【0014】また、白金系触媒としては、塩化白金酸、塩化白金酸のアルコール溶液、白金のオレフィン錯体、白金のアルケニルシロキサン錯体、白金のカルボニル錯体が例示される。白金系触媒の含有量は、(A)成分に対して触媒中の白金金属が重量単位で0.01～1,000ppmの範囲内となる量であることが好ましく、特に、0.1～500ppmの範囲内となる量であることが好ましい。これは、本成分の含有量が上記範囲の下限未満であると、得られる硬化性シリコン組成物が十分に硬化しなくなる傾向があるからであり、一方、上記範囲の上限を超える量を含有了しても得られる硬化性シリコン組成物の硬化速度は著しくは向上しないからである。

【0015】また、本組成物がフリーラジカル反応により硬化する場合には、(A)成分のオルガノポリシロキサンは特に限定されないが、一分子中に少なくとも1個のケイ素原子結合アルケニル基を有するオルガノポリシロキサンであることが好ましい。

【0016】このオルガノポリシロキサン中のアルケニル基としては、前記と同様のアルケニル基が例示され、好ましくは、ビニル基である。また、このオルガノポリシロキサン中のアルケニル基以外のケイ素原子に結合している基としては、前記と同様のアルキル基、シクロアルキル基、アリール基、アラルキル基、ハロゲン化アルキル基が例示され、好ましくは、アルキル基、アリール基であり、特に好ましくは、メチル基、フェニル基である。また、このオルガノポリシロキサンの25℃における粘度は限定されないが、50～100,000mPa・sの範囲内であることが好ましく、特に、100～50,000mPa・sの範囲内であることが好ましい。これは、25℃における粘度が上記範囲の下限未満であると、得られるシリコン硬化物の物理的特性が著しく低下する傾向があるからであり、一方、上記範囲の上限を超えると、得られる硬化性シリコン組成物の取扱作業性が著しく低下する傾向があるからである。このようなオルガノポリシロキサンの分子構造は限定されず、例えば、直鎖状、分岐鎖状、一部分岐を有する直鎖状、樹枝状(デンドリマー状)が挙げられ、好ましくは、直鎖状、一部分岐を有する直鎖状である。また、このオルガノポリシロキサンは、これらの分子構造を有する単一の重合体、これらの分子構造からなる共重合体、またはこれらの重合体の混合物であってもよい。

【0017】このようなオルガノポリシロキサンとしては、例えば、分子鎖両末端ジメチルビニルシロキシ基封

鎖ジメチルポリシロキサン、分子鎖両末端メチルフェニルビニルシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン、分子鎖両末端ジメチルビニルシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチルフェニルシロキサンコポリマー、分子鎖両末端ジメチルビニルシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチルビニルシロキサンコポリマー、分子鎖両末端トリメチルシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチルビニルシロキサンコポリマー、分子鎖両末端ジメチルビニルシロキシ基封鎖メチル(3,3,3-トリフルオロプロピル)ポリシロキサン、分子鎖両末端シラノール基封鎖ジメチルシロキサン・メチルビニルシロキサンコポリマー、分子鎖両末端シラノール基封鎖ジメチルシロキサン・メチルビニルシロキサン・メチルフェニルシロキサンコポリマー、式： $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}_{1/2}$ で表されるシロキサン単位と式： $(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2=\text{CH})\text{SiO}_{1/2}$ で表されるシロキサン単位と式： $\text{CH}_3\text{SiO}_{1/2}$ で表されるシロキサン単位と式： $(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{1/2}$ で表されるシロキサン単位からなるオルガノシロキサンコポリマーが挙げられる。

【0018】また、本組成物がフリーラジカル反応により硬化する場合には、(B)成分は有機過酸化物である。この有機過酸化物としては、ベンゾイルパーオキシド、p-メチルベンゾイルパーオキシド、ジクミルパーオキシド、2,5-ジメチルビス(2,5-tert-ブチルパーオキシ)ヘキサン、ジ-tert-ブチルパーオキシド、tert-ブチルパーベンゾエートが例示される。この有機過酸化物の含有量は、(A)成分100重量部に対して0.1～5重量部の範囲内であることが好ましい。

【0019】また、本組成物が縮合反応により硬化する場合には、(A)成分は、一分子中に少なくとも2個のシラノール基もしくはケイ素原子結合加水分解性基を有するオルガノポリシロキサンである。このオルガノポリシロキサン中のケイ素原子結合加水分解性基としては、例えば、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基等のアルコキシ基；ビニロキシ基、イソプロペニルオキシ基、1-エチル-2-メチルビニルオキシ基等のアルケノキシ基；メトキシエトキシ基、エトキシエトキシ基、メトキシプロポキシ基等のアルコキシアルコキシ基；アセトキシ基、オクタノイルオキシ基等のアシロキシ基；ジメチルケトオキシム基、メチルエチルケトオキシム基等のケトオキシム基；ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、ブチルアミノ基等のアミノ基；ジメチルアミノキシ基、ジエチルアミノキシ基等のアミノキシ基；N-メチルアセトアミド基、N-エチルアセトアミド基等のアミド基が挙げられる。また、このオルガノポリシロキサン中のシラノール基またはケイ素原子結合加水分解性基以外のケイ素原子に結合している基としては、前記と同様のアルキル基、シクロアルキル基、アルケニル基、アリール基、アラルキル基、ハロゲン化アルキル基が例示される。また、このオルガノポリシロキサンの25℃にお

る粘度は限定されないが、20～100,000mPa・sの範囲内であることが好ましく、特に、100～100,000mPa・sの範囲内であることが好ましい。なお、(D)成分に該当するオルガノシロキサンは本成分に含まれない。

【0020】このようなオルガノポリシロキサンとしては、例えば、分子鎖両末端シラノール基封鎖ジメチルポリシロキサン、分子鎖両末端シラノール基封鎖ジメチルシロキサン・メチルフェニルシロキサンコポリマー、分子鎖両末端トリメトキシシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン、分子鎖両末端トリメトキシシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチルフェニルシロキサンコポリマー、分子鎖両末端メチルジメトキシシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン、分子鎖両末端トリエトキシシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン、分子鎖両末端トリメトキシシリルエチル基封鎖ジメチルポリシロキサンが挙げられる。

【0021】また、本組成物が縮合反応により硬化する場合には、(B)成分は、一分子中に少なくとも3個のケイ素原子結合加水分解性基を有するシランもしくはその部分加水分解物、および必要に応じて縮合反応用触媒である。

【0022】このシラン中のケイ素原子結合加水分解性基としては、前記と同様のアルコキシ基、アルコシアルコキシ基、アシロキシ基、ケトオキシム基、アルケノキシ基、アミノ基、アミノキシ基、アミド基が例示される。また、このシラン中の加水分解性基以外のケイ素原子に結合している基としては、前記と同様のアルキル基、シクロアルキル基、アルケニル基、アリール基、アラルキル基、ハロゲン化アルキル基が例示される。このようなシランもしくはその部分加水分解物としては、例えば、メチルトリエトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリアセトキシシラン、エチルオルソシリケートが挙げられる。

【0023】本組成物において、このシランもしくはその部分加水分解物の含有量は、(A)成分100重量部に対して0.01～20重量部の範囲内であることが好ましく、特に、0.1～10重量部の範囲内であることが好ましい。これは、このシランもしくはその部分加水分解物の含有量が上記範囲の下限未満の量であると、得られる組成物の貯蔵安定性が低下したり、また、接着性が低下する傾向があるからであり、一方、上記範囲の上限をこえる量であると、得られる組成物の硬化が著しく遅くなったりする傾向があるからである。

【0024】また、縮合反応用触媒は任意の成分であり、例えば、アミノキシ基、アミノ基、ケトオキシム基を有するシランを硬化剤として用いる場合には必須ではない。このような縮合反応用触媒としては、例えば、テトラブチルチタネート、テトライソプロピルチタネート等の有機チタン酸エステル；ジイソプロポキシビス(ア

セチルアセテート)チタン、ジイソプロポキシビス(エチルアセトアセテート)チタン等の有機チタンキレート化合物；アルミニウムトリス(アセチルアセトネート)、アルミニウムトリス(エチルアセトアセテート)等の有機アルミニウム化合物；ジルコニウムテトラ(アセチルアセトネート)、ジルコニウムテトラブチレート等の有機アルミニウム化合物；ジブチルスズジオクトエート、ジブチルスズジラウレート、ブチルスズ-2-エチルヘキソエート等の有機スズ化合物；ナフテン酸スズ、オレイン酸スズ、ブチル酸スズ、ナフテン酸コバルト、ステアリン酸亜鉛等の有機カルボン酸の金属塩；ヘキシルアミン、磷酸ドデシルアミン等のアミン化合物、およびその塩；ベンジルトリエチルアンモニウムアセテート等の4級アンモニウム塩；酢酸カリウム、硝酸リチウム等のアルカリ金属の低級脂肪酸塩；ジメチルヒドロキシルアミン、ジエチルヒドロキシルアミン等のジアルキルヒドロキシルアミン；その他、グアニジル基含有有機ケイ素化合物が挙げられる。

【0025】縮合反応用触媒の含有量は限定されないが、(A)成分100重量部に対して0.01～20重量部の範囲内であることが好ましく、特に、0.1～10重量部の範囲内であることが好ましい。これは、この触媒が必須である場合、この触媒の含有量が上記範囲の下限未満の量であると、得られる組成物が十分に硬化しなくなる傾向があるからであり、一方、上記範囲の上限をこえると、得られる組成物の貯蔵安定性が低下する傾向があるからである。

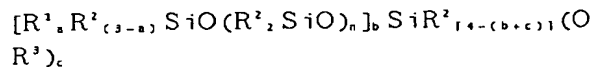
【0026】(C)成分は、本組成物を硬化することにより形成される複合軟磁性体に電磁波吸収特性を付与するための軟磁性粉であり、例えば、組成的な観点から軟磁性金属粉または酸化物磁性粉(フェライト粉)が使用される。このような軟磁性金属粉としては、Fe-Si合金、Fe-Al合金、Fe-Si-Al合金、Fe-Si-Cr合金、Fe-Ni合金、Fe-Ni-Co合金、Fe-Ni-Mo合金、Fe-Co合金、Fe-Si-Al-Cr合金、Fe-Si-B合金、Fe-Si-Co-B合金等の鉄系の合金粉、あるいは鉄粉(カーボニル鉄粉)が例示される。また、このようなフェライト粉としては、Mn-Znフェライト、Mn-Mg-Znフェライト、Mg-Cu-Znフェライト、Ni-Znフェライト、Ni-Cu-Znフェライト、Cu-Znフェライト等のスピネル系フェライト、W型、Y型、Z型、M型等の六方晶フェライトが例示される。フェライト粉はそれ自体不燃物であるため、難燃性の観点からは、金属磁性粉よりも有効である。さらには、フェライトは金属系磁性材よりも電気抵抗が一般的に高いため、絶縁性を要求される場合にも好適である。また、形状面からは、粒状、球状、扁平状が利用可能である。これらのうち、現状の電磁ノイズの周波数を考慮した場合、扁平状の軟磁性粉を用いることが好ましい。これは、軟磁

性粉を扁平形状とすることによって軟磁性粉に対する反磁界が抑制され、その結果、現在のノイズ問題の中心である1GHz以下の周波数において磁気共鳴現象を実現できるためである。また、軟磁性粉の大きさとしては、粒度分布計によって求められた粒径の小さいほうから重量を累計して50%になったときの平均粒径を D_{50} とした場合、 D_{50} が1~50 μm の範囲内であることが好ましく、さらには、3~30 μm の範囲内であることがより好ましい。また、軟磁性粉の形状が扁平状の場合には、アスペクト比が5~100の範囲内であることが好ましく、特に、10~50の範囲内であることが好ましい。これらの軟磁性粉のうち、扁平状の軟磁性金属粉が好適に使用される。これは、軟磁性金属粉は、材料の扁平化が比較的容易であるため、その結果、前述したように現在のノイズ問題の中心である1GHz以下の周波数において高い電波吸収性能が実現できるためである。なお、扁平状の軟磁性金属粉は、比表面積が大きく活性が高いため、複合軟磁性体の製造工程での安全性ならびに複合軟磁性体の難燃性の観点から、粉体表面が酸化処理されていることが好ましい。また、これらの軟磁性粉については、単独の種類を用いてもよいし、目的に応じ、複数の種類を併用しても良い。このような(C)成分は、特公昭54-27557号公報や特許第2,523,388号公報に記載された製造方法により調製することができる。

【0027】(C)成分の含有量は限定されないが、良好な電磁波吸収特性を有する複合軟磁性体を形成するためには、(A)成分100重量部に対して40~1,000重量部の範囲内であることが好ましい。特に電磁波吸収特性の優れた複合軟磁性体を形成するためには、(C)成分の含有量は、(A)成分100重量部に対して50~1,000重量部の範囲内であることが好ましく、さらに、100~1,000重量部の範囲内であることが好ましく、特に、200~1,000重量部の範囲内であることが好ましい。一方、成形性の優れた複合軟磁性体形成用硬化性シリコン組成物を得るためには、(C)成分の含有量は、(A)成分100重量部に対して40~900重量部の範囲内であることが好ましく、特に、40~800重量部の範囲内であることが好ましい。以上のことから、(C)成分の含有量は、(A)成分100重量部に対して50~900重量部の範囲内であることが好ましく、さらに、100~900重量部の範囲内であることが好ましく、特に、200~800重量部の範囲内であることが好ましい。これは、(C)成分の含有量が上記範囲の下限未満であると、得られる複合軟磁性体の磁気特性が不十分となる傾向があるからであり、一方、上記範囲の上限を超えると、得られる(A)成分中に(C)成分を均一に分散できなくなる傾向があり、かつ、成形が困難となるからである。

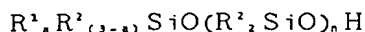
【0028】(D)成分は、本組成物中に(C)成分を高充

填しても、得られる組成物の成形性を悪化させないためのオルガノシロキサンであり、一般式：



で表される。上式中の R^1 は脂肪族不飽和結合を有する一価炭化水素基であり、例えば、ビニル基、アリル基、ブテニル基、ヘキセニル基、デセニル基、ウンデセニル基、ドデセニル基、トリデセニル基、テトラデセニル基、ペンタデセニル基、ヘキサデセニル基、ヘプタデセニル基、オクタデセニル基、ノナデセニル基、エイコセニル基等の直鎖状アルケニル基；イソプロベニル基、2-メチル-2-プロベニル基、2-メチル-10-ウンデセニル基等の分岐鎖状アルケニル基；ビニルシクロヘキシル基、ビニルシクロドデシル基等の脂肪族不飽和結合を有する環状アルキル基；ビニルフェニル基等の脂肪族不飽和結合を有するアリール基；ビニルベンジル基、ビニルフェネチル基等の脂肪族不飽和結合を有するアラルキル基が挙げられ、好ましくは、直鎖状アルケニル基であり、特に好ましくは、ビニル基、アリル基、ヘキセニル基である。 R^2 中の脂肪族不飽和結合の位置は限定されないが、結合するケイ素原子より遠い位置であることが好ましい。また、上式中の R^2 は同種もしくは異種の脂肪族不飽和結合を有さない一価炭化水素基であり、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ヘキシル基、デシル基等の直鎖状アルキル基；イソプロピル基、ターシャリーブチル基、イソブチル基等の分岐鎖状アルキル基；シクロヘキシル基等の環状アルキル基；フェニル基、トリル基、キシリル基等のアリール基；ベンジル基、フェネチル基等のアラルキル基が挙げられ、好ましくは、アルキル基、アリール基であり、さらに好ましくは、炭素原子数1~4のアルキル基であり、特に好ましくは、メチル基、エチル基である。また、 R^3 はアルキル基またはアルコキシアルキル基であり、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ヘキシル基、デシル基等の直鎖状アルキル基；イソプロピル基、ターシャリーブチル基、イソブチル基等の分岐鎖状アルキル基；シクロヘキシル基等の環状アルキル基；メトキシエトキシ基、エトキシエトキシ基、メトキシプロポキシ基等のアルコキシアルキル基が挙げられ、好ましくは、アルキル基であり、特に好ましくは、メチル基、エチル基、プロピル基である。また、上式中の a は1~3の整数であり、好ましくは1である。また、上式中の b は1~3の整数であり、好ましくは1である。また、上式中の c は1~3の整数であり、好ましくは3である。ここで、上式中の $b+c$ は2~4の整数である。また、上式中の n は0以上の整数であり、好ましくは0~100の整数であり、より好ましくは1~100の整数であり、より好ましくは10~100の整数であり、特に好ましくは10~75の整数である。

【0029】このような(D)成分を調製する方法としては、例えば、一般式：



で表される分子鎖片末端シラノール基封鎖オルガノシロキサンと一分子中に少なくとも2個のケイ素原子結合アルコキシ基を有するアルコキシシラン化合物とを酢酸等の酸触媒の存在下で脱アルコール縮合反応させる方法が挙げられる。

【0030】このシラノール末端オルガノシロキサンにおいて、式中の R^1 は脂肪族不飽和結合を有する一価炭化水素基であり、前記と同様の基が例示される。また、式中の R^2 は同種もしくは異種の脂肪族不飽和結合を有さない一価炭化水素基であり、前記と同様の基が例示される。また、上式中の a は1~3の整数であり、好ましくは1である。また、上式中の n は0以上の整数であり、好ましくは0~100の整数であり、より好ましくは1~100の整数であり、より好ましくは10~100の整数であり、特に好ましくは10~75の整数である。

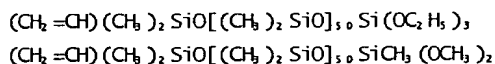
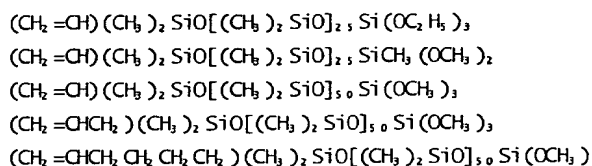
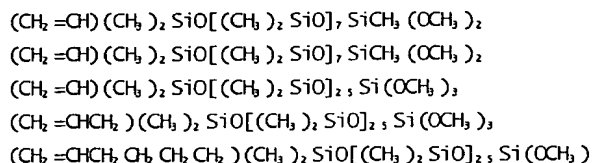
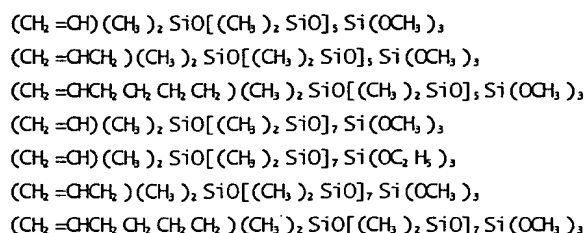
【0031】また、一分子中に少なくとも2個のケイ素原子結合アルコキシ基を有するアルコキシシラン化合物は、一般式：



で表される。このアルコキシシラン化合物において、式中の R^2 は脂肪族不飽和結合を有さない一価炭化水素基であり、前記と同様の基が例示される。また、 R^3 はアルキル基またはアルコキシアルキル基であり、前記と同様の基が例示される。また、式中の d は2~4の整数であり、好ましくは4である。

【0032】このようなアルコキシシラン化合物としては、例えば、ジメトキシジメチルシラン、ジメトキシジエチルシラン、ジエトキシジメチルシラン、ジエトキシジエチルシラン等のジアルコキシジアルキルシラン化合物；トリメトキシメチルシラン、トリメトキシエチルシラン、トリメトキシプロピルシラン、トリエトキシメチルシラン、トリエトキシエチルシラン等のトリアルコキシアルキルシラン化合物；テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、テトラプロポキシシラン等のテトラアルコキシシラン化合物が挙げられる。また、酸触媒としては、例えば、酢酸、プロピオン酸等の脂肪酸が挙げられる。

【0033】このような(D)成分としては、次のような化合物が例示される。



【0034】(D)成分の含有量は、(C)成分の表面を処理して、得られる複合軟磁性体形成用硬化性シリコーン組成物中への分散性を向上できる量であれば限定されないが、(C)成分100重量部に対して0.05~10重量部の範囲内であることが好ましく、さらに、0.1~10重量部の範囲内であることが好ましく、特に、0.1~5重量部の範囲内であることが好ましい。これは、(D)成分の含有量が上記範囲の下限未満であると、(C)成分を多量に含有した場合に、得られる複合軟磁性体形成用硬化性シリコーン組成物の成形性が低下したり、得られる複合軟磁性体の貯蔵中に(C)成分が沈降分離しやすくなる傾向があるからであり、一方、上記範囲の上限を超えると、得られる複合軟磁性体の物理的強度が低下する傾向があるからである。

【0035】(C)成分の表面を(D)成分で処理する方法としては、例えば、(C)成分と(D)成分を混合して、(C)成分の表面を予め(D)成分で処理する方法、(A)成分と(C)成分を混合した後、(D)成分を混合して、(A)成分中で(C)成分の表面を(D)成分で処理する方法が挙げられ、特に、後者の方法が好ましい。このようにして得られた本組成物中には、(D)成分は(C)成分の表面を処理した状態で含有されているか、または本組成物中に単に含有されていてもよい。

【0036】本組成物には、本発明の目的を損なわない限り、その他任意の成分として、例えば、ヒュームドシリカ、沈降性シリカ、ヒュームド酸化チタン等の充填剤、この充填剤の表面を有機ケイ素化合物により疎水化処理した充填剤；その他、顔料、染料、蛍光染料、耐熱添加剤、トリアゾール系化合物等の難燃性付与剤、可塑剤、接着付与剤を含有してもよい。特に、本組成物がヒドロシリル化反応により硬化する場合には、本組成物の取扱作業性を向上させるため、2-メチル-3-ブチン-2-オール、2-フェニル-3-ブチン-2-オール、1-エチニル-1-シクロヘキサノール等のアセチレン系化合物、3-メチル-3-ペンテン-1-イン、3,5-ジメチル-3-ヘキセン-1-イン等のエン-

イン化合物、ヒドラジン系化合物、フォスフィン系化合物、メルカプタン系化合物等の硬化反応抑制剤を含有することが好ましい。この硬化反応抑制剤の含有量は限定されないが、本組成物に対して0.001～1.0重量%の範囲内であることが好ましい。

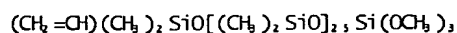
【0037】次に、本発明の複合軟磁性体について詳細に説明する。本発明の複合軟磁性体は、前記組成物を硬化してなることを特徴とする。前記組成物を硬化させる方法は限定されず、例えば、前記組成物を成形後、室温で放置する方法、前記組成物を成形後、50～200℃に加熱する方法、射出成形する方法が挙げられる。また、このようにして得られる複合軟磁性体の性状は限定されないが、例えば、高硬度のゴム状、低硬度のゴム状、ゲル状が挙げられる。また、複合軟磁性体の形態については限定されず、例えば、金型を使用することにより各種形状に成形したもの、シート状の形態も挙げられる。このようなシート状の複合軟磁性体としては、両面に剥離性のフィルムを密着したもの、あるいは、片面にフィルムを一体化し、もう片面に剥離性のフィルムを密着したものが例示される。

【0038】シート状の複合軟磁性体を作製する方法としては、前記組成物の硬化物に対して剥離可能なフィルムの間に前記組成物を挟み込んだ状態で、所定の厚さにプレスし、加熱硬化させる方法が例示される。この加熱方法としては、プレスしながら加熱するか、一旦プレスから取り出して、オープンで加熱する方法のどちらでも良い。

【0039】また、片面にフィルムを一体化してなるシート状の複合軟磁性体を作製する方法としては、必要により、フィルムの表面を予め、シランカップリング剤、チタンカップリング剤、アルミニウムカップリング剤等によりプライマー処理するか、またはプラズマ処理、コロナ処理、アルカリ処理等により表面処理を施した易接着性のフィルムと、前記組成物の硬化物に対して剥離可能なフィルムとの間に、前記組成物を挟み込んだ状態で、所定の厚さにプレスし、加熱硬化させる方法が例示される。

【0040】

【実施例】本発明の複合軟磁性体形成用硬化性シリコン組成物および複合軟磁性体を実施例、比較例により詳細に説明する。なお、実施例中の特性は25℃における値である。なお、実施例で用いた、式：



で表されるオルガノシロキサンオリゴマーは、式：



で表されるオルガノシロキサンオリゴマーにテトラメトキシシラン（前記オルガノシロキサンオリゴマー1モルに対して10モルとなる量）を加えて、酢酸触媒の存在下で加熱することにより、脱メタノール縮合反応させることにより調製した。

【0041】また、複合軟磁性体形成用硬化性シリコン組成物の成形性は次のようにして評価した。

〔複合軟磁性体形成用硬化性シリコン組成物の成形性〕厚さ0.2mmの四フッ化エチレン樹脂フィルムの上に、複合軟磁性体形成用硬化性シリコン組成物の厚さが2mmとなるように挟み込んだ状態で、120℃で60分間加熱して、前記組成物を硬化させた。その後、四フッ化エチレン樹脂フィルムを剥がし取り、シート状の複合軟磁性体を成形できたかどうかを観察し、均一な複合軟磁性体を成形できた場合を成形性が良好であるとして：○、均一な複合軟磁性体を成形できなかった場合を成形性が不良であるとして：×、として評価した。

【0042】また、複合軟磁性体の電磁波吸収特性、難燃性、および熱伝導率は次のようにして測定した。

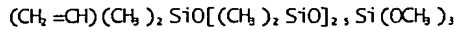
〔複合軟磁性体の電磁波吸収特性〕厚さ0.2mmのポリプロピレン樹脂フィルムの上に、複合軟磁性体形成用硬化性シリコン組成物の厚さが0.5mmとなるように挟み込んだ状態で、120℃で60分間加熱して、前記組成物を硬化させ、その後、ポリプロピレン樹脂フィルムを剥がし取り、シート状の複合軟磁性体を作成した。この複合軟磁性体の透磁率をアジレントテクノロジー社製のRFインピーダンス/マテリアルアナライザ4291Bを使用して、周波数10MHzにて測定した。なお、軟磁性体における電磁波吸収性能は、磁気共鳴現象によるエネルギー吸収により発生し、材料の透磁率が大いほど磁気共鳴によるエネルギー吸収が増加するため、ここでは、透磁率を測定することにより電磁波吸収特性を評価した。

〔複合軟磁性体の難燃性〕厚さ0.2mmの四フッ化エチレン樹脂フィルムの上に、複合軟磁性体形成用硬化性シリコン組成物の厚さが0.5mmとなるように挟み込んだ状態で、120℃で60分間加熱して、前記組成物を硬化させた。その後、四フッ化エチレン樹脂フィルムを剥がし取り、シート状の複合軟磁性体を成形し、UL-94に規定の20mm垂直燃焼試験に従って難燃性を評価した。

〔複合軟磁性体の熱伝導率〕複合軟磁性体形成用硬化性シリコン組成物の厚さが1.5mmとなるように成形した状態で、120℃で60分間加熱して、前記組成物を硬化させた。得られた複合軟磁性体の熱伝導率をJIS R 2616に規定の熱線法に従って、京都電子工業株式会社製の迅速熱伝導率計QTM-500により測定した。

【0043】〔実施例1〕混合装置により、粘度が400mPa・sである分子鎖両末端ジメチルビニルシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン（ビニル基の含有量=0.44重量%）9.87重量部、粘度が35,000mPa・sである分子鎖両末端ジメチルビニルシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン（ビニル基の含有量=0.09重量%）20.58重量部、特許第2,523,388号公報

に記載された方法に基づいて調製された、 D_{50} （粒度分布計で測定された粒子径の小さいほうから重量を累計して50%になったときの粒子径）が $15\mu\text{m}$ であり、比表面積が $1.4\text{m}^2/\text{g}$ である、粉碎扁平加工を施し、表面に酸化皮膜の処理を施したFe-Si-Cr合金粉67.5重量部、および式：

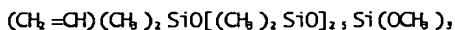


で表されるオルガノシロキサンオリゴマー1.0重量部を混合して、前記合金粉の表面を該オルガノシロキサンオリゴマーにより処理した。

【0044】次に、粘度が $5\text{mPa}\cdot\text{s}$ であり、一分子中に平均5個のケイ素原子結合水素原子を有する分子鎖両末端トリメチルシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチルハイドロジェンシロキサンコポリマー（ケイ素原子結合水素原子の含有量=0.74重量%）0.9重量部、および硬化反応抑制剤として、1-エチニル-1-シクロヘキサノール0.05重量部を混合した。

【0045】最後に、この混合物に、白金含有量が0.5重量%である白金の1,3-ジビニル-1,1,3,3-テトラメチルジシロキサン錯体0.1重量部を混合して複合軟磁性体形成用シリコンゴム組成物を調製した。この複合軟磁性体形成用シリコンゴム組成物の成形性、およびこれを硬化して得られたシート状複合軟磁性体の諸特性を表1に示した。

【0046】【実施例2】混合装置により、粘度が $10,000\text{mPa}\cdot\text{s}$ である分子鎖両末端ジメチルビニルシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン（ビニル基の含有量=0.12重量%）19.92重量部、特許第2,523,388号公報に記載された方法に基づいて調製された、 D_{50} （粒度分布計で測定された粒子径の小さいほうから重量を累計して50%になったときの粒子径）が $15\mu\text{m}$ であり、比表面積が $0.4\text{m}^2/\text{g}$ である、粉碎扁平加工を施し、表面に酸化皮膜の処理を施したFe-Si-Cr合金粉77.5重量部、および式：



で表されるオルガノシロキサンオリゴマー1.0重量部を混合し、前記合金粉の表面を該オルガノシロキサンオリゴマーにより処理した。

【0047】次に、粘度が $20\text{mPa}\cdot\text{s}$ であり、一分子中に平均3個のケイ素原子結合水素原子を有する分子鎖両末端トリメチルシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチルハイドロジェンシロキサンコポリマー（ケイ素原子結合水素原子の含有量=0.13重量%）1.43重量部、および硬化反応抑制剤として、1-エチニル-1-シクロヘキサノール0.05重量部を混合した。

【0048】最後に、この混合物に、白金含有量が0.5重量%である白金の1,3-ジビニル-1,1,3,3-テトラメチルジシロキサン錯体0.1重量部を混合して複合軟磁性体形成用シリコンゴム組成物を調製した。この複合軟磁性体形成用シリコンゴム組成物の成形

性、およびこれを硬化して得られたシート状複合軟磁性体の諸特性を表1に示した。

【0049】【実施例3】混合装置により、粘度が $400\text{mPa}\cdot\text{s}$ である分子鎖両末端ジメチルビニルシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン（ビニル基の含有量=0.44重量%）3.89重量部、粘度が $35,000\text{mPa}\cdot\text{s}$ である分子鎖両末端ジメチルビニルシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン（ビニル基の含有量=0.09重量%）8.11重量部、特公昭54-27557号公報に記載された方法に基づいて調製された、 D_{50} （粒度分布計で測定された粒子径の小さいほうから重量を累計して50%になったときの粒子径）が $10\mu\text{m}$ であり、比表面積が $0.5\text{m}^2/\text{g}$ である、粉碎加工を施したMn-Mg-Znフェライト粉86.5重量部、および式：



で表されるオルガノシロキサンオリゴマー1.0重量部を混合し、前記フェライト粉の表面を該オルガノシロキサンオリゴマーにより処理した。

【0050】次に、粘度が $5\text{mPa}\cdot\text{s}$ であり、一分子中に平均5個のケイ素原子結合水素原子を有する分子鎖両末端トリメチルシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチルハイドロジェンシロキサンコポリマー（ケイ素原子結合水素原子の含有量=0.74重量%）0.35重量部、および硬化反応抑制剤として、1-エチニル-1-シクロヘキサノール0.05重量部を混合した。

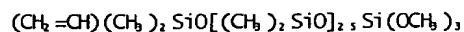
【0051】最後に、この混合物に、白金含有量が0.5重量%である白金の1,3-ジビニル-1,1,3,3-テトラメチルジシロキサン錯体0.1重量部を混合して複合軟磁性体形成用シリコンゴム組成物を調製した。この複合軟磁性体形成用シリコンゴム組成物の成形性、およびこれを硬化して得られたシート状複合軟磁性体の諸特性を表1に示した。

【0052】【比較例1】実施例1において、式：

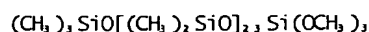


で表されるオルガノシロキサンオリゴマーを添加しない以外は実施例1と同様にして複合軟磁性体形成用シリコンゴム組成物を調製した。この複合軟磁性体形成用シリコンゴム組成物の成形性、およびこれを硬化して得られたシート状複合軟磁性体の諸特性を表1に示した。

【0053】【比較例2】実施例1において、式：



で表されるオルガノシロキサンオリゴマーの替わりに、式：



で表されるオルガノシロキサンオリゴマーを同量添加した以外は実施例1と同様にして複合軟磁性体形成用シリコンゴム組成物を調製した。この複合軟磁性体形成用シリコンゴム組成物の成形性、およびこれを硬化して得られたシート状複合軟磁性体の諸特性を表1に示した。

【0054】【比較例3】実施例3において、式：
 $(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_nSi(OCH_3)_3$
 で表されるオルガノシロキサンオリゴマーを添加しない
 以外は実施例3と同様にして複合軟磁性体形成用シリコ
 ーンゴム組成物を調製した。この複合軟磁性体形成用シ*

* リコーンゴム組成物の成形性、およびこれを硬化して得
 られたシート状複合軟磁性体の諸特性を表1に示した。

【0055】

【表1】

区分 項目	本 発 明			比 較 例		
	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2	比較例3
成形性	○	○	○	×	×	×
透磁率	1.9	1.5	1.3	1.5	1.0	—
難燃性	V-1 相当	V-0 相当	V-0 相当	V-1 相当	V-1 相当	—
熱伝導率 (W/mK)	1.4	1.5	1.4	1.0	1.0	—

【0056】

【発明の効果】本発明の複合軟磁性体形成用硬化性シリ
 コーン組成物は、電磁波吸収特性が優れる複合軟磁性体
 を得るため軟磁性粉を高充填しても、前記複合軟磁性体
 を成形性良く形成することができる。また、本発明の複*

※ 合軟磁性体は電磁波吸収特性が優れ、かつ難燃性および
 熱伝導性が優れる電子機器の電磁ノイズ対策材料を提供
 することができ、さらには、ハロゲン系材料を含まない
 場合でも、難燃性を実現できるため、環境負荷の少ない
 電磁ノイズ対策材料を提供することができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

// H 0 1 F 1/00
 1/37

H 0 1 F 1/37
 1/00

C

(72)発明者 関場 一広
 千葉県市原市千種海岸2番2 東レ・ダウ
 コーニング・シリコーン株式会社研究開発
 本部内

F ターム (参考) 4F071 AA67 AB06 AB08 AB12 AB18
 AD02 AE02 AE14 AE22 AF36
 AF41 AF44 AF47 AH12 AH19
 BA09 BB03 BC01

(72)発明者 田中 隆
 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティ
 ーディーケイ株式会社内

4J002 CP031 CP041 CP061 CP141
 CP142 DC006 DE116 EC077
 EG047 EK037 EK047 EK057

(72)発明者 佐々木 寿規
 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティ
 ーディーケイ株式会社内

EZ007 EZ017 FA016 FD010
 FD130 FD147 FD200 FD206
 GR02

(72)発明者 ▲高▼橋 英臣
 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティ
 ーディーケイ株式会社内

5E040 AB03 BB03 BC01 CA13
 5E041 AB01 AB02 AB03 AB04 AB12
 BC01 CA06
 5E321 BB32 BB51 BB53 BB60 GG11